УДК 632.937.1.01/07

З. Л. Берест

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ЭНТОМОФАГОВ ЛИСТОВЫХ ЗЛАКОВЫХ ТЛЕЙ

Трофическим связям энтомофагов листовых злаковых тлей уделялось мало внимания. Фрагментарные данные находим в работах Спенсера (Spenser, 1926); Стары (Stary, 1978, 1978—1979); Никольской, Яснош (1966) и автора (Берест, 1980а, 1980б). Специальные исследования трофических связей афидофагов в агроценозе пшеничного поля и за его пределами проведены нами в степной зоне Правобережья УССР впервые. Работа выполнялась на полях озимой пшеницы (богар) в Николаевской и Одесской областях. Для выяснения возможности поедания листовых злаковых тлей рядом насекомых были проведены наблюдения в естественных условиях и лабораторные опыты. В лаборатории хищников содержали в цилиндрических стеклянных садках, объемом 10 и 25 мл, затянутых мельничным газом. В садки помещали растения пшеницы с тлями, и ежесуточно учитывали количество уничтоженных вредителей. Для контроля растения с тлями заключали в садки без хищников. Ряд опытов с хищниками и паразитами проведен в садках, состоящих из вазона с растениями пшеницы и стекла от фонаря «Летучая мышь», затянутого мельничным газом.

Всего на полях пшеницы нами обнаружено 66 видов энтомофагов листовых злаковых тлей. В зависимости от питания тлями на разных стадиях развития их можно разделить на 3 группы: личинки питаются листовыми злаковыми тлями, а взрослые — нектаром, пыльцой или падью тлей; личинки и взрослые насекомые афидофаги; взрослые поедают листовых злаковых тлей, питание личинок иного характера. К первой группе относятся мухи-журчалки, мухи-серебрянки, обыкновенная златоглазка, афидииды, галлицы. Вторую группу составляют ряд видов коровок, златоглазок, клопы-набисы и ориусы. К этой же группе примыкают афелиниды — у них отмечается прокалывание покровов тлей яйцекладом для питания гемолимфой (Boyle, Barrows, 1978). К третьей группе следует отнести жуков-малашек, мягкотелок, стафилинид, а также толкунчика *Platypalpus pictitarsis* Beck.

Анализ пищевых связей энтомофагов листовых злаковых тлей, обнаруженных на полях пшеницы, показал, что большинство афидофагов питаются тлями, живущими открыто на листьях пшеницы (рис. 1). И лишь некоторые насекомые приспособились хищничать и паразитировать на тлях, живущих в свернутых трубкой листьях пшеницы (рис. 2). Наибольшее значение в этих условиях как регуляторы численности тлей приобретают афелиниды. Также высока зараженность личинками афелинид тлей в пазухах листьев пшеницы. В колониях ячменной тли в недостаточно плотно свернутых листьях пшеницы встречаются отдельные особи обыкновенной злаковой тли, зараженные паразитом *Diaeretiella rapae* (M'Int). В таких же колониях изредка можно обнаружить личинок сирфид.

Как показано на рис. 1 и 2, в агроценозе пшеничного поля наряду с цепями питания, где афидофаги поедают листовых злаковых тлей, существуют и цепи питания, в которых один афидофаг становится жертвой другого. Так крылатых особей тлей, паразитов и сверхпаразитов поедают пауки сем. Dictynidae, Argeopidae и др., плетущие свои ловчие сети на растениях пшеницы. Питание пауков указанными насекомыми отмечалось нами неоднократно при обследовании остатков жертв в паутине. На хищных трипсов нападают малашки, коровки, тахипорус, хищные клопы, личинки златоглазок. В этих же условиях нами отмечался

каннибализм у личинок коровок и златоглазок. Яйца коровок и яйца своего же вида в лабораторных условиях поедали только что вывевшиеся личинки златоглазок.

Как первичные паразиты, так и сверхпаразиты на стадии личинки поедаются хищниками, так как хищные насекомые не различают зараженных и не зараженных тлей. Нами установлено в полевых условиях и подтверждено лабораторными опытами, что при недостатке корма — листовых злаковых тлей — семиточечная коровка разгрызает мумии.

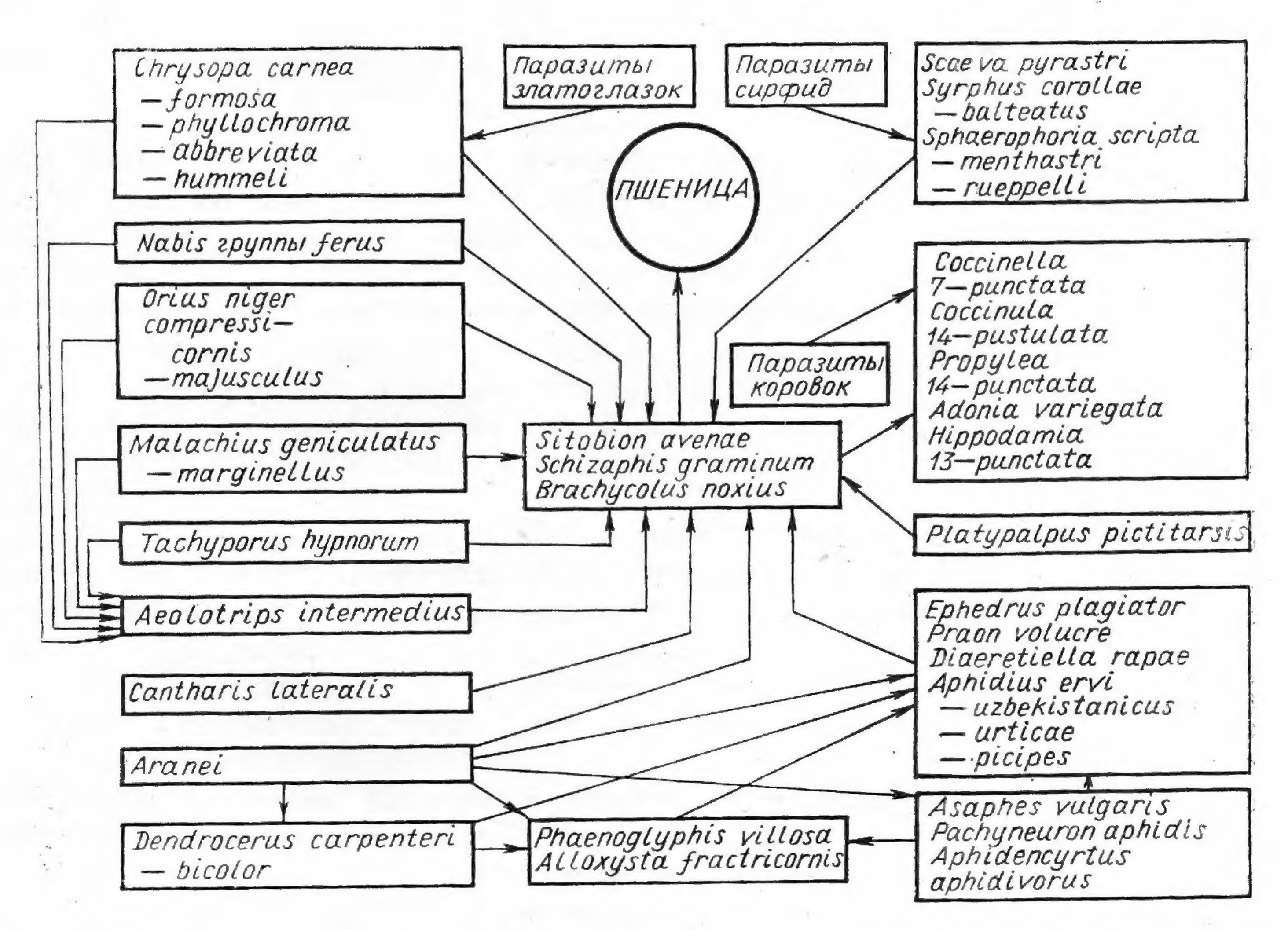


Рис. 1. Пищевые связи насекомых-афидофагов открытоживущих листовых злаковых тлей.

Причем, поврежденные коровками мумифицированные тли легко отличаются от мумий, из которых вышли паразиты, по характерному надгрызу. Количество разгрызаемых мумий довольно велико (до 30 % на отдельных участках в условиях недостаточного количества корма). Однако обычно от этого страдают больше не первичные, а сверхпаразиты, так как наибольший процент поврежденных мумий приходится на период восковой спелости пшеницы, когда зараженность тлей сверхпаразитами наиболее высока. Нами обнаружены также проколотые мумифицированные тли (при вскрытии они оказались пустыми). Вероятнее всего, еще не затвердевшие мумии были высосаны клопами — набисами.

В систему трофических связей входит также ряд цепей, в которых афидофаги подвергаются нападению паразитов. Нами обнаружены паразиты коровок — *Dinocampus coccinellae* Schr., *Tetrastichus coccinellae* Kurd., *Phalacrotophora fasciata* Fll; сирфид — *Diplazon laetatorius* F., *Pachyneuron coccorum* (L.), *P. syrphi* Rat., *Eupteromalus micropterus* (Lind.) и златоглазок — *Dichrogaster aestivalis* Grav., существенно влияющие на численность хищников тлей.

Первичные паразиты тлей — афидииды и афелиниды подвергаются, в свою очередь, нападению сверхпаразитов (рис. 1, 2). Причем хальциды и церафрониды могут выступать как в качестве паразитов тлей

второго, так и третьего порядка, паразитируя на орехотворках, заражающих афидиид и афелинид (Bennet, Sullivan, 1978).

Большинство хищных насекомых — потребителей тлей на полях пшеницы — полифаги. Они поедают здесь также трипсов, клещей, мелких двукрылых, клопов, яйца различных насекомых и др. объекты. Это хищные трипсы, клопы — набисы и ориусы, жуки — малашки, тахипорус, взрослые коровки, толкунчики, личинки златоглазок. Личинки некоторых афидофагов, не обладая способностью к перемещению на большие расстояния, не выходят за пределы пшеничного поля, занимающего десятки, а порой и сотни гектаров, и питаются здесь исключительно листовыми злаковыми тлями. Это личинки коровок, сирфид, мух-серебрянок и галлиц. Также паразиты и сверхпаразиты листовых злаковых тлей заражают в пределах пшеничного поля только тлей этой группы.

Лишь два вида — *Aphelinus toxopteraphidis* Kurd. и *Aphidius uzbekistanicus* Luzh.— приурочены к злаковым тлям и могут быть названы олигофагами. Такое небольшое количество олигофагов объясняется тем, что тли на пшенице отсутствуют довольно продолжительное время — 2—2,5 мес (со второй половины июля до сентября — октября), что вынуждает афидофагов переходить в поисках пищи в другие биотопы. Таким образом, эта особенность развития популяций тлей этой группы отрицательно сказывается на количестве видов афидофагов, поедающих листовых злаковых тлей, и стимулирует полифагию.

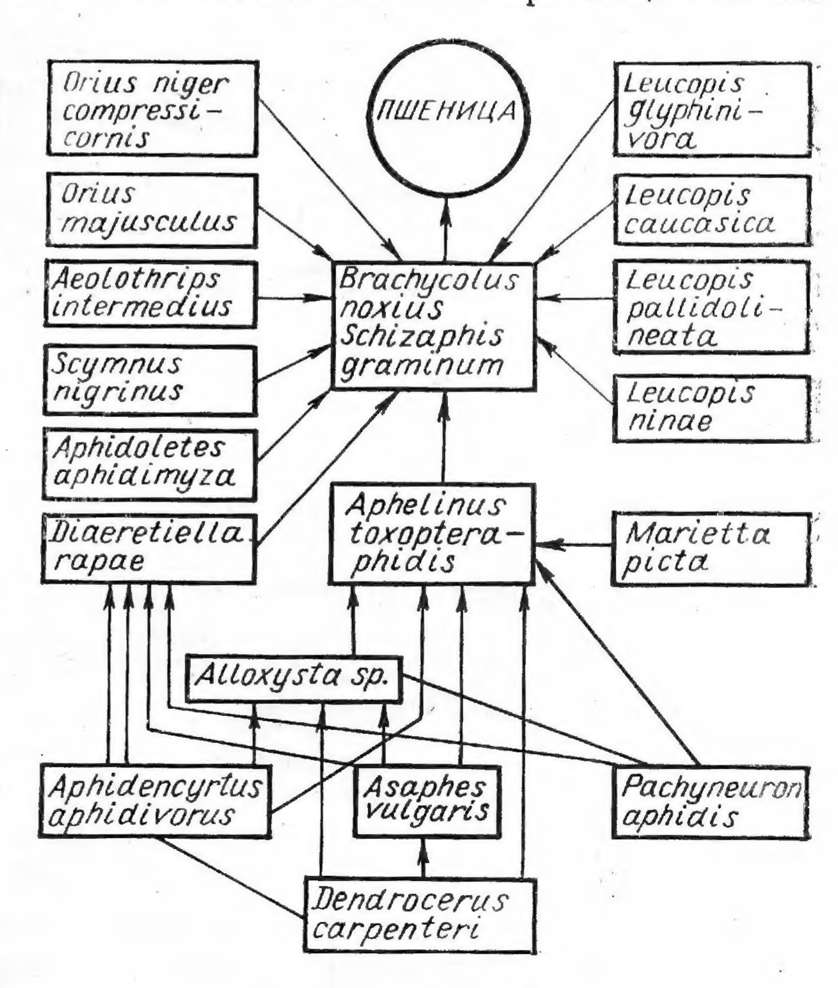


Рис. 2. Пищевые связи насекомых-афидофагов листовых злаковых тлей, живущих в свернутых трубкой листьях пшеницы.

За пределами пшеничного поля хищники поедают многие виды тлей на различных сельскохозяйственных культурах (кукуруза, бахчевые, злаки, овощные, бобовые и др.), в садах и естественных биотопах, сюда же перелетают многоядные паразиты тлей и заражают здесь многие виды тлей (Stary, 1976, 1978—1979; Берест, 1980 в).

Как видно из вышеизложенного, на полях озимой пшеницы сформировался комплекс паразитов и хищников листовых злаковых тлей со сложной сетью пищевых отношений. В этом агроценозе, где многие агротехнические приемы, а также временной разрыв между уборкой культуры и новыми всходами отрицательно сказываются на численности энтомофагов, полифагия дает возможность паразитам и хищникам выжить в период отсутствия основной жертвы.

Берест З. Л. Энтомофаги, регулирующие численность листовых злаковых тлей на полях пшеницы степной зоны Правобережья УССР // Вестн. зоологии.— 1980а.— № 5.— Т. 84—87.

Берест З. Л. Паразиты и хищники тлей Brachycolus noxius и Schizaphis graminus на посевах ячменя и пшеницы в Николаевской и Одесской областях // Там же.— 1980б. № 2.— С. 80—81.

Берест З. Л. Миграции энтомофагов листовых злаковых тлей // Исследования по энтомологии и акарологии на Украине (Ужгород, 1—3 окт. 1980 г.): Тез. докл. II съезда УЭО.— Киев, 1980в.— С. 177—178.

Bennet A. W., Sullivan D. J. Defensive behavior against tertiary parasitism by the larva of Dendrocerus carpenteri, an aphid hyperparasitoid // J. N. Y. Entomol. Soc.— 1978.— **86**, N 3.— P. 153—160.
Boyle H., Barrows E. M. Oviposition and host feeding behavior of Aphelinus asychis (Hymenoptera : Chalcidoidea : Aphelinidae) on Schizaphis graminum (Homoptera : Aphididae) and some reaction of aphids to this parasite // Proc. Entomol. Soc. Wash.— 1978.— **80**, N 3.— P. 441—445.
Spenser H. Biology of the parasites and hyperparasites of aphids // Ann. Entomol. Soc. Amer.— 1926.— N 2.— P. 119—157.
Stary P. Aphid Parasites (Hymenoptera, Aphidiidae) of the Mediterranean Area // Rozpr. Českosl. Akad. Věd.— 1976.— **86**.— N 2.— P. 5—95.
Stary P. Seasonal relations between lucerne, redclover, wheat and barley agro-ecosystems through the aphids and parasitoids (Homoptera, Aphididae; Hymenoptera, Aphidiidae) // Acta entomol. bohemosl.— 1978.— **75**, N 5.— P. 296—311.
Stary P. Specifite parasitaire. Phenologie des hôtes et relations entre les agroecosystemes dans les programmes de lutte contre les insectes nuisibles (Hymenopteres : Aphidiides) // Ann. Zool. Ecol. anim.— 1978/1979.— **10**, N 3.— P. 335—343.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена
АН УССР

Получено 13.04.84

УДК 595.422/591.044

Л. А. Колодочка

РАЗВИТИЕ ТРЕХ ВИДОВ ХИЩНЫХ КЛЕЩЕЙ-ФИТОСЕЙИД (PARASITIFORMES, PHYTOSEIIDAE)

I. ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ*

Влияние температуры на онтогенез хищных клещей-фитосейид, многие из которых играют большую роль в регулировании численности вредных растительноядных членистоногих, изучено далеко не достаточно. В литературе по этому вопросу можно встретить, как правило, лишь разрозненные данные о длительности развития клещей этого семейства при воздействии одного или нескольких значений постоянной температуры либо температуры, колеблющейся в определенных пределах. При проведении экспериментов авторы используют различные значения температуры или неодинаковые пределы ее изменения, что делает невозможным сравнение полученных результатов. Такие данные не дают также правильного и тем более полного представления о характере и закономерностях влияния температуры на развитие, поскольку известно, что длительность развития членистоногих зависит от роста температуры не линейно (Кожанчиков, 1961).

Нам ивзестны лишь несколько работ, описывающих динамику развития фитосейид в различных температурных условиях. Бравенбур и Доссе (Bravenboer, Dosse, 1962) впервые для клещей этого семейства исследовали и представили графически зависимость развития *Phytoseiulus riegeli* Dosse (в настоящее время для этого вида используется название *Ph. persimilis* Athias-Henriot) при пяти постоянных температурах. Бегляров и Ущеков (1972) на основе обобщения известных и собственных данных о развитии клещей этого вида составили более совершенный график и рассчитали нижний температурный порог развития для всего цикла развития акарифага от яйца до взрослой особи. Наконец, де Мораэш и Макмертри (de Moraes, McMurtry, 1981), а также Бэди и Макмертри (Badii, McMurtry, 1984) привели данные об изменении длительности и скорости развития соответственно *Amblyseius citrifolius* (Denmark et Muma) и *Phytoseiulus longipes* Evans при четырех постоянных температурах и опубликовали уравнения скорости развития, нижние температурные пороги, термические константы развития отдельных фаз и онтогенеза в целом этих видов фитосейид.

В отечественных изданиях сведений об этой стороне экологии фитосейид нет, за исключением нашей работы (Колодочка, 1974), в которой приведены величины порогов развития и сумм эффективных температур (термических констант) для всех фаз

* Результаты исследования других фаз развития клещей и всего онтогенеза будут опубликованы позднее.